

KONDISI HUTAN MANGROVE TELUK PIRU, SERAM BARAT, MALUKU***MANGROVE FOREST CONDITION IN PIRU BAY, WEST SERAM, MOLUCCAS*****Fasmi Ahmad**

Pusat Penelitian Oseanografi (P2O) – LIPI, Jakarta

E-mail: fasmi_lipi@ymail.com**ABSTRACT**

Information on condition and biodiversity of mangrove ecosystem to support a sustainable management of mangrove ecosystem is very important in the coastal region of Eti village, Piru Bay, West Seram, Molluccas. The purposes of this study were to determine the condition and biodiversity of mangrove ecosystem in the village of Eti, Gulf Piru. Field data collection was conducted in November 2010 using the line transect method. The box size along the transects was made in accordance with its purposes such as $10 \times 10 \text{ m}^2$ for trees, $5 \times 5 \text{ m}^2$ for sapling, and $1 \times 1 \text{ m}^2$ for seed. The distance between the box transect was 25 m. Number of individuals of each species were counted and the diameter at the chest-height was also measured. Results showed that sixteen species were found within ten genera. There were 9 species of tree categories, 10 species of sapling categories, and 8 species of seed categories. The highest density and frequency of occurrence for the three categories was represented by *Rhizophora apiculata*, while the largest coverage percentage was represented by *Sonneratia alba*. The highest important value was also represented by *Rhizophora apiculata*. In general, the condition of mangrove forests in the village of Eti, Piru Bay was still relatively good, but the local community was very active to take advantage of these mangrove forests products such as charcoal, fencing, and wood that they sold every week. Therefore, it is necessary for local government efforts to protect the mangrove ecosystem from destructed activities of the local community.

Keywords: mangrove forest, *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba*, Teluk Piru, Molluucas

ABSTRAK

Informasi untuk mendukung pengelolaan hutan mangrove di kawasan pesisir Desa Eti, Teluk Piru, Kabupaten Seram bagian Barat, Maluku sangat dibutuhkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi dan keanekaragaman hutan mangrove di Desa Eti, Teluk Piru. Pengambilan data lapangan dilakukan pada bulan November 2010 dengan menggunakan metode garis transek. Ukuran kotak sepanjang transek dibuat sesuai dengan penggunaannya seperti $10 \times 10 \text{ m}^2$ untuk pohon, $5 \times 5 \text{ m}^2$ untuk belta, dan $1 \times 1 \text{ m}^2$ untuk bibit. Jarak antar kotak transek adalah 25 m. Jumlah individu dari masing-masing spesies dihitung dan diukur diameternya setinggi dada. Hasil menunjukkan sebanyak enam belas spesies yang ditemukan dari sepuluh marga. Ada 9 jenis kategori pohon, 10 jenis kategori belta, dan 8 jenis kategori bibit. Kepadatan dan frekuensi kejadian tertinggi untuk 3 kategori diwakili oleh *Rhizophora apiculata* sementara persentase cakupan terbesar diwakili oleh *Sonneratia alba*. Nilai penting tertinggi juga diwakili oleh *Rhizophora apiculata*. Secara umum, kondisi hutan mangrove di Desa Eti, Teluk Piru ini relatif masih baik, namun masyarakat setempat cukup aktif untuk memanfaatkan hutan bakau ini seperti arang, pagar, dan menjual potongan pohon setiap minggu sehingga diperlukan upaya pemerintah setempat untuk melindungi ekosistem mangrove dari kegiatan pengrusakan dari masyarakat sekitarnya.

Kata kunci: hutan mangrove, *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba*, Teluk Piru, Maluku

I. PENDAHULUAN

Perairan Teluk Piru merupakan salah satu perairan yang cukup potensial dengan

berbagai jenis sumber daya lautnya (Anonymous, 2010). Perairan pantai wilayah ini memiliki areal hutan mangrove yang cukup luas dan potensial karena merupakan perairan

pantai terlindung dan daerah yang ideal bagi berbagai jenis biota laut komersial seperti ikan, kepiting, moluska dan udang. Untuk dapat mempertahankan keberadaan dan kualitas hutan mangrove di wilayah Teluk Piru, khususnya di perairan pantai desa Eti, diperlukan perencanaan dan pengelolaan wilayah pesisir secara berkelanjutan.

Sumber daya alam di wilayah pesisir memiliki peran dalam mendukung pembangunan ekonomi nasional. Konsekuensi dari potensi yang besar tersebut menyebabkan kawasan pesisir rentan terhadap kerusakan dan penurunan kualitas sumber daya alam pesisir. Sumber daya alam di wilayah pesisir yang merupakan suatu himpunan integral dari komponen hayati (biotik) dan komponen non-hayati (abiotik), yang keberadaannya sangat dibutuhkan oleh manusia, terutama yang bermukim di sekitar pesisir. Secara fungsional kedua komponen tersebut berhubungan satu sama lain dan saling berinteraksi membentuk suatu sistem yang disebut ekosistem. Salah satu ekosistem utama di kawasan pesisir adalah ekosistem hutan mangrove.

Hutan mangrove merupakan salah satu ekosistem alamiah yang unik dan mempunyai nilai ekologis dan ekonomis yang tinggi. Selain menghasilkan bahan dasar untuk kepentingan keluarga dan industri seperti kayu bakar, arang dan kertas, hutan mangrove memiliki fungsi-fungsi ekologis penting antara lain sebagai penyedia nutrisi, tempat pemijahan, tempat pengasuhan dan tempat mencari makan bagi biota laut tertentu. Hutan mangrove juga mampu berperan sebagai penahan abrasi bagi wilayah daratan yang berada di belakang ekosistem ini (Lee *et al.*, 2014; Bengen, 2004). Dengan demikian, sudah selayaknya ekosistem mangrove dipertahankan keberadaan dan kualitasnya.

Mengingat belum tersedianya data dan informasi mengenai kondisi hutan mangrove di wilayah pesisir Teluk Piru, khususnya di pesisir pantai desa Eti dan sekitarnya, maka penelitian ini sangat penting dilakukan. Tujuan penelitian adalah untuk: (1) meng-

analisis potensi komunitas mangrove yang meliputi luasan, komposisi jenisnya, kerapatan, frekuensi kehadiran, persen penutupan dan nilai penting; (2) menggambarkan zonasi komunitas mangrove perairan pesisir Desa Eti Teluk Piru; dan (3) menyusun alternatif arahan pengelolaan. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai informasi awal tentang komunitas hutan mangrove untuk pengelolaan mangrove yang berkesinambungan di wilayah pesisir desa Eti, Teluk Piru.

II. METODE PENELITIAN

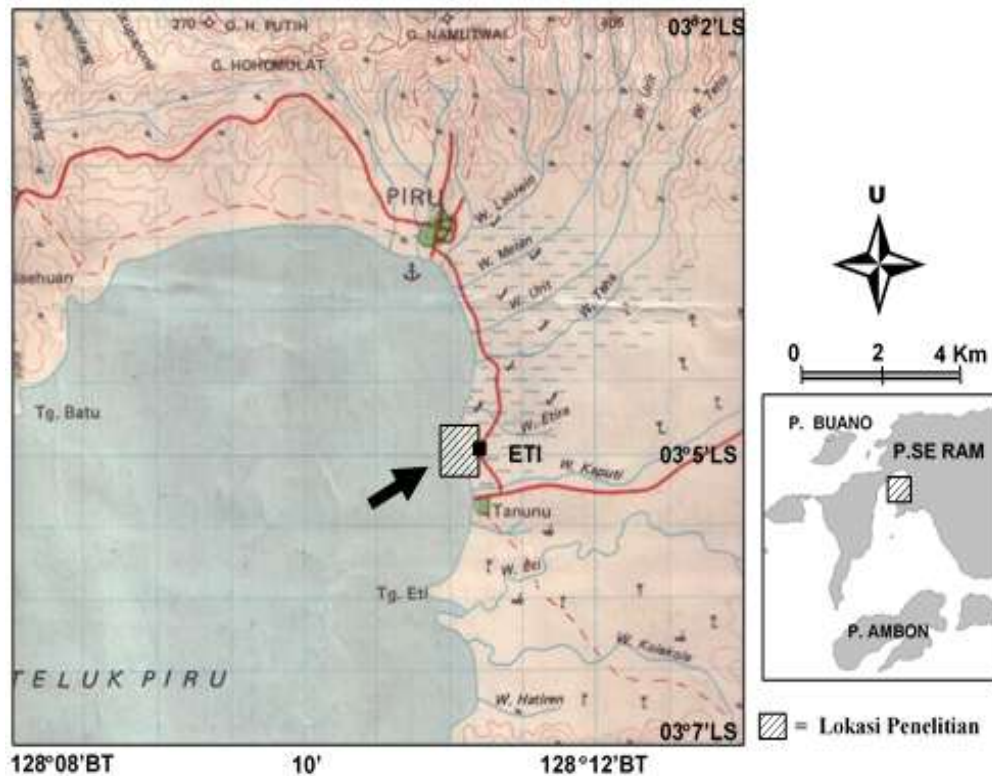
2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2010. Lokasi penelitian berada di pesisir pantai desa Eti Teluk Piru, Kabupaten Seram Bagian Barat (Gambar 1).

2.2. Bahan dan Data

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah: roll meter, gunting, tali plastik, dan GPS, pH meter, Salinometer, dan Termometer.

Pengumpulan data struktur komunitas, komposisi jenis mangrove, pengamatan, dan pengambilan contoh dilapangan dilakukan dengan metode transek linier kuadrat (Bengen, 1999). Koleksi bebas dilakukan untuk mengetahui jenis-jenis mangrove yang tidak ditemukan dalam transek. Prosedur pengumpulan data dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut: (1) Pada lokasi pengamatan, dibuat transek-transek garis yang tegak lurus garis pantai ke arah darat, dimana jarak antara transek garis ditetapkan 500 m; (2) Pada sepanjang garis transek dibuat 3 (tiga) tingkat petak contoh (plot) berbentuk bujur sangkar (10 m x 10 m, 5 m x 5 m, dan 1 m x 1 m). Jarak antara petak-petak contoh ditentukan 25 m; (3) Dalam setiap petak contoh berukuran 10 m x 10 m, semua pohon (diameter > 10 cm) dihitungkan jumlah jenis dan individunya; (4) Dalam petak contoh berukuran 5 x 5 m dicatat jumlah dan individu jenis sapihan (diameter 2 - 10 cm);



Gambar 1. Lokasi penelitian mangrove di pesisir pantai Desa Eti, Teluk Piru, Kabupaten Seram Bagian Barat.

(5) Jumlah individu semai/anakan (diameter < 2 cm) dicatat pada petak contoh 1 m x 1 m; (6) Untuk identifikasi di laboratorium, diambil bagian ranting yang lengkap dengan daunnya, dan bila mungkin diambil bunga dan buahnya dan dicatat bentuk akar (justru yang dapat menolong identifikasi adalah akar, bunga, buah, akar); dan (7) Sampel vegetasi yang diambil di lapangan diidentifikasi menurut Rusila *et al.* (1999) dan Bengen, (1999), Giesen (2006); Noor *et al.* (1999); Kitamura *et al.* (1997); Kusmana *et al.* (2008).

Untuk mengetahui luas areal hutan mangrove dan sebaran jenis mangrove digunakan data citra satelit landsat-5 TM. Citra satelit landsat-5 TM ini dipilih dari beberapa citra yang tersedia yang memiliki tutupan awan paling kecil dan paling berdekatan dengan waktu penelitian. Setelah melakukan pemilihan citra, ditemukan citra satelit landsat-5 TM yang paling sedikit dari tutu-

pan awan dan paling dekat dengan waktu penelitian yaitu tanggal 23 November 2009.

Data sosial ekonomi (SOSEK) dan aktifitas pemanfaatan dilakukan melalui kuesioner dan metode pengambilan contoh.

Data yang diperoleh mengenai jumlah tegakan dan diameter pohon yang dicatat diolah untuk mendapatkan kerapatan jenis, frekuensi jenis, luas area penutupan, dan nilai penting jenis mangrove (Bengen, 1999; Cox, 1967; English *et al.*, 1994).

2.3. Analisis Data

Kerapatan jenis (D_i) yang merupakan jumlah tegakan jenis i dalam satu unit area dihitung sesuai dengan rumus berikut:

$$D_i = n_i/A \dots\dots\dots (1)$$

Dimana: D adalah kerapatan jenis i , n adalah jumlah total tegakan dari jenis i , dan A adalah luas total area pengambilan contoh (luas total petak contoh/plot).

Jumlah total tegakan seluruh jenis ($\sum n$) dihitung berdasarkan rumus berikut:

$$KR = (n_i / \sum n) \times 100 \quad (2)$$

Frekuensi jenis (F) yang merupakan peluang ditemukannya jenis i dalam petak contoh/plot yang diamati dihitung dengan rumus berikut:

$$F = p_i / \sum p \quad (3)$$

dimana, F_i adalah frekuensi jenis i, p_i adalah jumlah petak contoh/plot dimana ditemukan jenis i dan p adalah jumlah total petak contoh/plot yang diamati.

Frekuensi relatif jenis (FR) sebagai perbandingan antara frekuensi jenis i (F_i) dan jumlah frekuensi untuk seluruh jenis ($\sum p$) dihitung sesuai dengan rumus berikut:

$$FR = (F / \sum p) \times 100 \quad (4)$$

Penutupan jenis (C_i) sebagai luas penutupan jenis i dalam satu unit area dihitung dengan rumus berikut:

$$C_i = \sum BA / A \quad (5)$$

dimana, $BA = \pi DBH^2 / 4$ (dalam cm), π (3,1416) adalah suatu konstanta, dan DBH adalah diameter Tegakan pohon dari jenis i, A adalah luas total area pengambilan contoh (luas total petak contoh/plot). $DBH = CBH \pi$ (dalam cm), CBH adalah lingkaran pohon setinggi dada.

Penutupan relatif jenis (RC_i) yang merupakan perbandingan antara luas area penutupan jenis i (C_i) dan luas total area penutupan untuk seluruh jenis ($\sum C$) dihitung dengan rumus berikut:

$$RC_i = (C_i / \sum C) \times 100 \quad (6)$$

Jumlah nilai kerapatan relatif jenis (KR_i), frekuensi relatif jenis (FR_i) dan penutupan relatif jenis (RC_i) menunjukkan

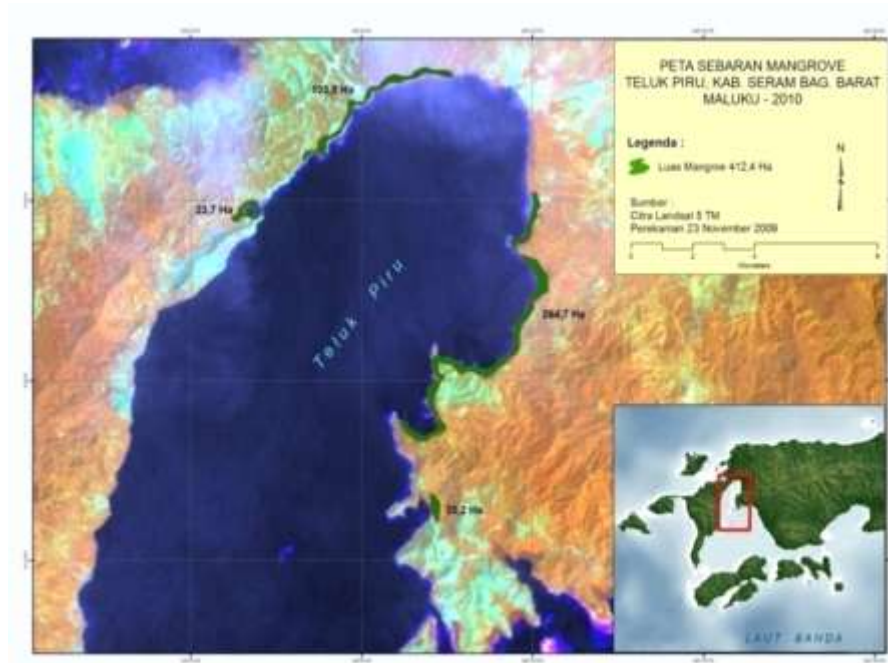
Nilai penting jenis (NP) dihitung dengan rumus berikut:

$$NP = KR + FR + RC_i \quad (7)$$

Bahan yang digunakan untuk ekstraksi informasi tutupan lahan mangrove wilayah pesisir Teluk Piru adalah Citra Landsat 5 TM path 109 row 62 yang meliputi wilayah Teluk Piru dengan kanal 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 perekaman 23 November 2009. Koreksi radiometrik dilakukan dengan metode kombinasi perataan histogram (*histogram adjustment*) dan pemfilteran rendah (*low-pass filtering*) untuk menghilangkan pengaruh atmosfer dan adanya noise citra (Mather, 1987). Koreksi geometrik dilakukan dengan menggunakan 6 titik kontrol medan (*ground control point* atau GCP) yang diketahui dengan pasti koordinat buminya. Koordinat bumi ke-6 titik kontrol tersebut dicari dan diukur dengan peta Lingkungan Pantai Indonesia (LPI) skala 1: 250.000 lembar LPI 2612 wilayah Ambon produksi Bakosurtanal. Metode transformasi koordinat yang dipakai adalah transformasi linier *affine* dengan teknik resampling metode tetangga terdekat (*nearest neighbour*) (Jensen, 1986). Tutupan lahan wilayah pesisir diekstraksi dari citra dengan cara klasifikasi multi-kanal (*multi-spectral classification*) menggunakan kanal 1, 2, 3, 4, dan 5 (Janssen *et al.*, 1992). Metode klasifikasi yang digunakan adalah metode klasifikasi terbimbing (*supervised classification*).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis Citra satelit Landsat-5 TM hasil perekaman tanggal 23 November 2009, wilayah pesisir Teluk Piru memiliki ekosistem mangrove seluas $\pm 412,4$ ha, diantaranya yang terdapat di wilayah pesisir desa Eti dan sekitarnya seluas 264,7 ha (Gambar 2). Topografi wilayah Teluk Piru cukup landai dengan tutupan lahan dari pantai hingga tubir berupa pasir, pasir halus, lamun, pasir sangat halus, pecahan karang



Gambar 2. Luas dan sebaran mangrove di Teluk Piru hasil analisis citra satelit Landsat- 5 TM perekaman bulan November 2009.

(*rubble*), dan karang hidup. Vegetasi mangrove yang terdapat di sepanjang pantai Teluk Piru secara umum masih dalam kondisi baik.

Khusus untuk perairan sekitar wilayah Desa Eti, ada 3 sungai yang bermuara, yaitu Wai Hatiran, Wai Kolek, dan Wai Eti. Sungai Wai Eti adalah salah satu dari tiga sungai terbesar di Pulau Seram yang memberikan sumbangan terbesar sedimentasi ke daerah pesisir wilayah Desa Eti dan mempengaruhi perairan Teluk Piru Bagian dalam. Dari hasil pengamatan terlihat adanya peningkatan sedimen di muara sungai dan perairan pesisir sekitar Desa Eti. Hal ini terjadi akibat peningkatan pemanfaatan hutan mangrove di sekitarnya dan buruknya pengelolaan hutan mangrove, sehingga jumlah sedimen yang masuk ke laut melalui aliran sungai semakin meningkat (Anonymous, 2010).

3.1. Komposisi Mangrove

Dari hasil pengamatan pada setiap transek dan koleksi jenis pohon mangrove secara bebas ditemukan 16 jenis mangrove yang mewakili 10 famili (Tabel 1).

3.2. Kerapatan dan Kerapatan Relatif

Mangrove kategori pohon yang ditemukan pada pesisir pantai Eti terdiri atas sembilan jenis. Kerapatan tertinggi diwakili oleh jenis *Rhizophora apiculata* dengan nilai $0,77 \text{ teg}/100\text{m}^2$ (27,19%), diikuti oleh *Sonneratia alba* $0,62 \text{ teg}/100\text{m}^2$ (21,93%) dan *Avicennia officinalis* $0,51 \text{ teg}/100\text{m}^2$ (17,98%). Keenam spesies lainnya memiliki nilai kerapatan kurang dari $0,50 \text{ teg}/100\text{m}^2$.

Mangrove kategori sapihan yang ditemukan sebanyak sepuluh jenis. *Rhizophora apiculata* memiliki kerapatan tertinggi dengan nilai $2,00 \text{ teg}/25\text{m}^2$ atau $8,0 \text{ teg}/100\text{m}^2$ (46,15%) diikuti oleh *Bruguiera gymnorhiza* $0,81 \text{ teg}/25\text{m}^2$ atau $3,24 \text{ teg}/100\text{m}^2$ (18,8%), dan *Rhizophora stylosa* $0,65 \text{ teg}/25\text{m}^2$ atau $2,6 \text{ teg}/100\text{m}^2$ (15,1%). Tujuh jenis mangrove kategori sapihan lainnya memiliki kerapatan kurang dari $0,65 \text{ teg}/25\text{m}^2$ atau $2,6 \text{ teg}/100\text{m}^2$.

Jenis mangrove kategori anakan yang ditemukan sebanyak delapan jenis. Hasil analisis menunjukkan bahwa *Rhizophora apiculata* memiliki kerapatan tertinggi dengan nilai $0,16 \text{ teg}/\text{m}^2$ atau $16 \text{ teg}/100\text{m}^2$ (31,

Tabel 1. Jenis-jenis mangrove yang ditemukan di pesisir pantai desa Eti, Teluk Piru.

No	Nama famili	No	Nama spesies
1	Avicenniaceae	1	<i>Avicennia officinalis</i> L.
2	Sonneratiaceae	2	<i>Sonneratia alba</i> J. Smith
3	Rhizophoraceae	3	<i>Rhizophora apiculata</i> Blume.
		4	<i>Rhizophora stylosa</i> Griff
		5	<i>Bruguiera gymnorhiza</i> (L.) Lam.
		6	<i>Bruguiera cylindrica</i> *)
		7	<i>Ceriops tagal</i> C.B. Rob
4	Mirsinaceae	8	<i>Aegiceras corniculatum</i> (Linn.) Blanco
5	Meliaceae	9	<i>Xylocarpus granatum</i> Koen
		10	<i>Xylocarpus mollucensis</i> Roem
6	Bombacaceae	11	<i>Camptostemon schultzei</i>
7	Arecaceae	12	<i>Nypa fruticans</i> Wrumbe*)
8	Bignoniaceae	13	<i>Dolichandrone saphraceae</i> *)
9	Pteridaceae	14	<i>Acrostichum aureum</i> L.*)
10	Acanthaceae	15	<i>Acanthus ilicifolius</i> L.*)
		16	<i>Acanthus ebracteatus</i> *)

71%), kemudian diikuti oleh *Rhizophora stylosa* dengan nilai 0,15 teg/m² atau 15 teg/100m² (29,27%), dan *Bruguiera gymnorhiza* 0,07 teg/m² atau 7 teg/100m² (14,63 %). Lima jenis mangrove kategori anakan lainnya memiliki nilai kerapatan kurang dari 0,04 teg/m² atau 4/teg/100m².

Jenis mangrove yang paling dominan untuk semua kategori (anakan, sapihan, dan pohon) di sekitar wilayah pantai Piru adalah *Rhizophora apiculata* dimana persentasi tegakan paling tinggi ditemui pada kategori anakan (16 teg/100m²) diikuti dengan kategori sapihan (8 teg/100m²) dan kategori pohon (0,77 etg/100m²). Dari hasil ini terlihat bahwa hanya 50% dari kategori anakan bertumbuh menjadi kategori sapihan dan hanya 10% dari kategori sapihan dapat berkembang menjadi kategori pohon. Hal ini menggambarkan bahwa tingkat keberhasilan kelangsungan hidup (survival) mangrove jenis *Rhizophora apiculata* mulai dari kategori anakan, sapihan, sampai pohon cukup rendah yang mungkin disebabkan factor lingkungan yang kurang mendukung atau factor masyarakat local yang cenderung merusak. Berbeda dengan *Sonneratia alba* dan *Avicennia officinalis* dimana pada kategori anakan dan

sapihan tidak terlihat pada jumlah yang dominan namun terlihat relative lebih dominan pada kategori pohon. Sebaliknya terjadi pada jenis mangrove *Rhizophora stylosa* dimana pada kategori anakan ditemui cukup dominan namun pada kategori pohon terlihat tidak dominan yang menandakan jenis ini banyak yang mati pada kategori anakan dan sapihan. Berdasarkan hasil ini, diperlukan upaya dari pemerintah setempat untuk meningkatkan tingkat kelangsungan hidup (survival rate) dari semua jenis mangrove mulai dari kategori anakan, sapihan, dan pohon.

3.3. Frekuensi Kehadiran dan Frekuensi Kehadiran Relatif

Untuk kategori pohon jenis *R. Apiculata* memiliki frekuensi tertinggi, yaitu 0,41 (30,28%) diikuti oleh *B. gymnorhiza* 0,27 (20,18%) dan *A. officinalis* 0,25 (18,35%). Keenam spesies lainnya memiliki nilai frekuensi < 0,25 (18,35%).

Jenis *R. apiculata* juga memiliki frekuensi tertinggi, yaitu 0,63 (41,8%) untuk kategori sapihan, diikuti oleh *B. Gymnorhiza* 0,32 (21,31%) dan *R. stylosa* 0.15 (9,84%). Jenis-jenis lainnya memiliki nilai frekuensi kurang dari 0,15 (9,84%).

Frekuensi tertinggi untuk kategori anakan juga dimiliki oleh *R. apiculata*, yaitu 0,09 (28,00%) diikuti oleh *R. stylosa* 0,07 (24,00%), kemudian oleh *B. gymnorrhiza* dan *A. Corniculatum*, yaitu masing-masing 0,04 (12,00%). Keempat jenis lainnya memiliki frekuensi kurang dari 0,04 (12,00%).

Jenis-jenis mangrove yang memiliki kerapatan dan frekuensi kehadiran tinggi, yaitu *R. apiculata*, *S. alba*, *A. officinalis*, *B. Gymnorrhiza*, *R. Stylosa* dan *A. corniculatum* dimungkinkan karena jenis-jenis tersebut dapat tumbuh dengan baik sesuai dengan kondisi substrat yang ada. Secara visual kondisi substrat pada lokasi penelitian adalah pasir, pasir lumpuran, lumpur pasiran, pasir kasar, dan batu. Nybakken (2001) menyatakan bahwa mangrove dapat tumbuh pada berbagai substrat yang berbeda seperti substrat halus, pasir, berbatu dan batu karang. Hal ini sesuai hasil yang ditemukan dalam penelitian ini yaitu jenis *R. apiculata* menyukai substrat pasir dan pasir lumpuran, sedangkan *S. alba* selain ditemukan pada substrat pasir lumpuran juga ditemukan pada pasir kasar. Sebaliknya, jenis-jenis lainnya yang memiliki kerapatan dan frekuensi kehadiran yang rendah mungkin disebabkan kondisi substrat yang ada kurang sesuai untuk pertumbuhannya.

3.4. Penutupan Jenis dan Penutupan Jenis Relatif

Tiga jenis mangrove yang memiliki kerapatan tinggi untuk kategori pohon, juga memiliki penutupan jenis tinggi, yaitu berturut-turut *S. Alba* 91,07 (31,71%), *R. apiculata* 75,52 (26,29 %), dan *A. officinalis* 65,48 (22,80%). Enam spesies lainnya memiliki persen penutupan jenis yang kurang dari 65,48 (22,80%).

Jenis-jenis yang memiliki kerapatan yang tinggi, yaitu *R. apiculata*, *B. Gymnorrhiza* dan *R. Stylosa* kategori sapihan juga memiliki persen penutupan jenis yang tinggi, yaitu berturut-turut 333,39 (80,32%), 37,67 (9,08%) dan 28,94 (6,97%). Ke tujuh jenis lainnya memiliki persen penutupan jenis kurang dari 28,94 (6,97%).

Tingginya tutupan mangrove jenis *S. alba*, *R. apiculata*, dan *A. officinalis* dapat menekan pertumbuhan jenis mangrove yang lain seperti *R. stylosa* dan *B. gymnorrhiza* dimana kedua jenis ini memiliki tingkat kehadiran yang relative tinggi pada saat kategori anakan dan sapihan namun persentasi kehadirannya pada kategori pohon cukup rendah.

3.5. Nilai Penting

Jenis *R. apiculata* memiliki nilai penting tertinggi 83,76%, diikuti oleh *Sonneratia. alba*, 70,15% dan *A. officinalis* 59,13% untuk kategori pohon. Spesies-spesies lainnya memiliki nilai penting yang kurang dari 59,13%. Hal ini mengindikasikan bahwa ke tiga jenis ini berperan penting dalam komunitas mangrove di perairan pantai Eti. Dengan demikian untuk kategori pohon, *Rhizophora apiculata* merupakan jenis yang dominan dan ditemukan di semua transek, sedangkan *Sonneratia alba* merupakan jenis kodominan.

Jenis *Rhizophora apiculata* kategori sapihan memiliki nilai penting tertinggi, yaitu 168,27% diikuti oleh *B. gymnorrhiza* 49,19% dan *R. stylosa* 31,91%. Jenis-jenis lainnya memiliki nilai penting kurang dari 31,91%. Hal ini mengindikasikan bahwa ke tiga jenis mangrove ini mempunyai peranan penting terhadap komunitas mangrove di pesisir pantai Eti.

Rhizophora. apiculata kategori anakan juga merupakan jenis yang dominan dengan nilai penting (NP=112,40%. *Rhizophora stylosa* dengan nilai penting 53,27% adalah jenis kodominan, diikuti oleh *S. alba* (NP=33,73%), sedangkan ke empat jenis lainnya memiliki nilai penting kurang dari 30%. Hal demikian mengindikasikan bahwa ketiga jenis tersebut sangat berperan dalam komunitas mangrove di pesisir pantai desa Eti. Untuk ke tiga jenis kategori, yaitu pohon, sapihan dan anakan, didominasi oleh spesies *Rhizophora apiculata*. Hal ini diduga berhubungan dengan substrat yang umumnya didominasi oleh pasir.

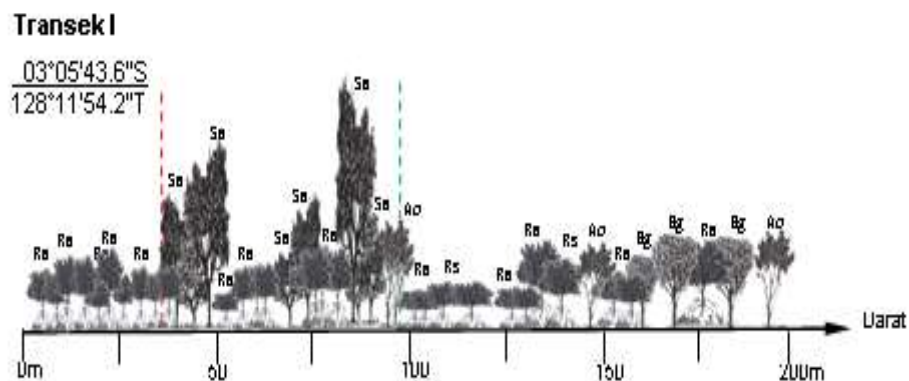
3.6. Zonasi

Adanya perubahan (gradasi) lingkungan khususnya substrat dan salinitas dari garis pantai sampai ke perbatasan dengan hutan darat, umumnya vegetasi mangrove membentuk zonasi yang juga merupakan ciri khas dari hutan mangrove. Burt dan Williams (1981) menyatakan bahwa pola zonasi berkaitan erat dengan tipe tanah (lumpur, pasir atau gambut), keterbukaan terhadap hemipasan gelombang, salinitas serta pengaruh pasang surut. Ada sebanyak 8 (delapan) transek dibuat di sekitar lokasi penelitian di perairan pesisir desa Eti dengan panjang transek berkisar antara 110-500 meter. Hutan mangrove pada transek I terlihat adanya 3 (tiga) zonasi dengan substrat pasir halus dan pasir lumpuran (Gambar 3).

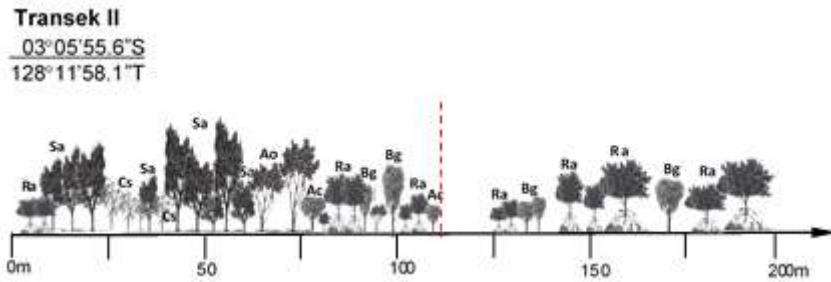
Zonasi pertama yang menempati daerah sepanjang 35 meter dari garis pantai yang didominasi oleh *Rhizophora apiculata*. Kondisi demikian dikemukakan juga oleh Pramudji (1995) yang menyatakan bahwa *Rhizophora apiculata* merupakan jenis pioner yang umumnya dijumpai di daerah garis pantai pada substrat pasir halus dan pasir lumpuran. Zonasi kedua adalah zona campuran antara *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba* dan *Rhizophora stylosa* sebagai jenis selingan, menempati areal antara 35 – 90 meter dari garis pantai. Zonasi ketiga merupakan zona campuran antara *Avicennia officinalis*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa* dan

Bruguiera gymnorrhiza, menempati daerah sampai dengan batas hutan darat yang bersubstrat pasir halus dan pasir lumpuran. Hutan mangrove di Transek II menunjukkan adanya 2 (dua) zo-nasi mangrove (Gambar 4) dan bersubstrat pasir halus. Zonasi pertama merupakan zona campuran antara *Rhizophora apiculata* dan *Sonneratia alba*, *Ceriops tagal*, *Avicennia officinalis* dan *Bruguiera gymnorrhiza* menempati areal sepanjang 115 meter dari garis pantai. Zonasi kedua adalah zona campuran *Rhizophora apiculata* dan *Bruguiera gymnorrhiza* menempati areal sampai dengan batas hutan darat. Pada transek ini terlihat adanya penebangan mangrove, baik sebagai kayu bakar maupun berbagai keperluan lainnya. Pada transek III tidak ditemukan adanya zonasi mangrove (Gambar 5) dan bersubstrat pasir halus dan sangat halus. Jenis-jenis *Rhizophora apiculata* dan *Sonneratia alba* tersebar merata sepanjang transek, diselingi oleh *Bruguiera gymnorrhiza* pada areal antara 130 meter dari garis pantai sampai dengan hutan darat dan *Rhizophora stylosa* pada areal 25 meter dari garis pantai. Pada jarak 70 meter kearah hutan darat terlihat adanya penebangan mangrove untuk berbagai keperluan.

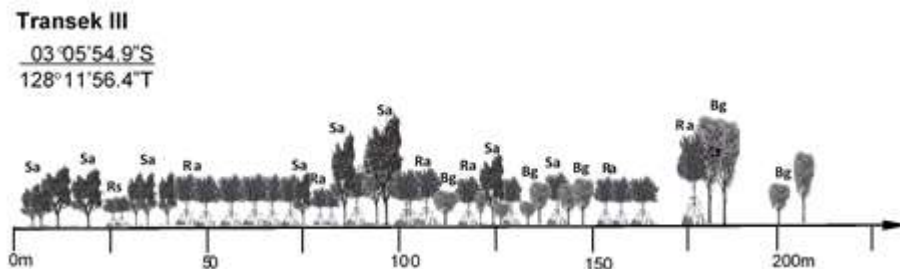
Pada transek ini banyak ditemukan anakan dari jenis *R. apiculata* (kerapatan 3750 teg/ha), *S. alba* (kerapatan 3750 teg/ha) dan *A. corniculatum* (kerapatan 1250 teg/ha).



Gambar 3. Zonasi mangrove transek I di pesisir pantai Eti.



Gambar 4. Zonasi mangrove transek II di pesisir pantai Eti.



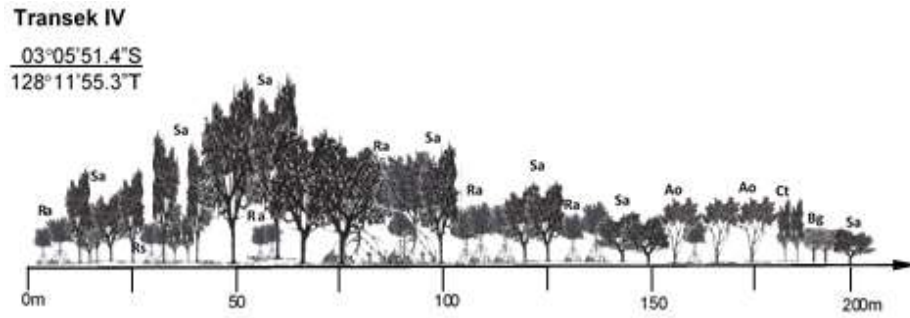
Gambar 5. Zonasi mangrove transek III di pesisir pantai Eti.

Pada Transek IV juga tidak ditemukan adanya zonasi mangrove (Gambar 6), bersubstrat pasir sedang. *Sonneratia alba* tersebar merata sepanjang transek diikuti oleh *Rhizophora apiculata*, sedangkan beberapa pohon dari jenis *Rhizophora stylosa*, *Avicennia officinalis*, *Ceriops tagal* dan *Bruguiera gymnorrhiza* sebagai selingan.

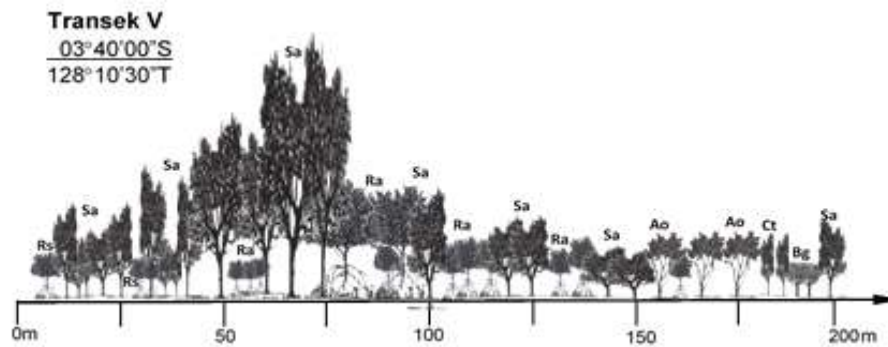
Seperi pada dua transek sebelumnya, pada transek V juga tidak ditemukan adanya zonasi mangrove (Gambar 7), sedangkan substratnya berupa pasir halus di bagian depan dan pasir sangat kasar di bagian belakang hutan mangrove. Jenis yang mendominasi adalah *Sonneratia alba* yang tumbuh merata dari garis pantai sampai dengan batas hutan darat. Diikuti kemudian oleh *Rhizophora apiculata*, sedangkan *Rhizophora stylosa*, *Avicennia officinalis*, *Ceriops tagal* dan *Bruguiera gymnorrhiza* sebagai jenis selingan. Pada transek ini banyak ditemui tumbuhan kategori semai, yaitu dari jenis *Rhizophora apiculata* (kerapatan 6250 teg/ha) dan *Avicennia officinalis* (kerapatan 2500 teg/ha). Hutan mangrove pada transek VI menunjukkan adanya 3 (tiga) zonasi (Gambar 8) dengan substrat pasir halus.

Zonasi pertama menempati daerah \pm 70 meter dari garis pantai yang didominasi oleh *Rhizophora stylosa*, diselingi oleh beberapa pohon dari jenis *Sonneratia alba* dan *Bruguiera gymnorrhiza*. Zonasi kedua yang didominasi oleh *Bruguiera gymnorrhiza* menempati daerah antara 70 s/d 135 meter dari garis pantai dan diselingi oleh beberapa pohon *Sonneratia alba*, *Rhizophora stylosa*, dan *Rhizophora apiculata*. Zonasi ketiga yang merupakan zona campuran antara *Avicennia officinalis*, *Rhizophora apiculata* dan *Bruguiera gymnorrhiza* menempati daerah sampai dengan batas hutan darat. Zonasi ini didominasi oleh *Avicennia officinalis*. Terlihat adanya penebangan mangrove pada areal antara 450 m dari garis pantai sampai dengan batas hutan darat.

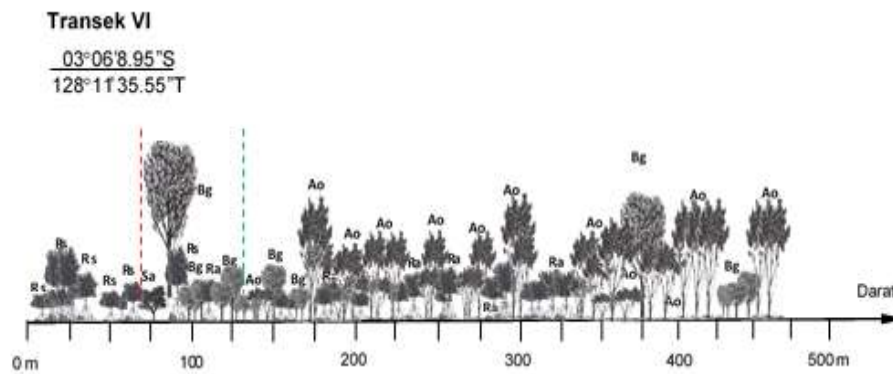
Pada transek VII hutan mangrove menunjukkan adanya dua zonasi (Gambar 9), bersubstrat pasir sangat halus di bagian depan dan berpasir halus di bagian belakang hutan mangrove. Zonasi pertama yang didominasi oleh *Rhizophora stylosa* dan *Rhizophora apiculata* menempati daerah ± 125 meter dari garis pantai. Zonasi kedua yang menempati daerah antara 125 m s/d 175



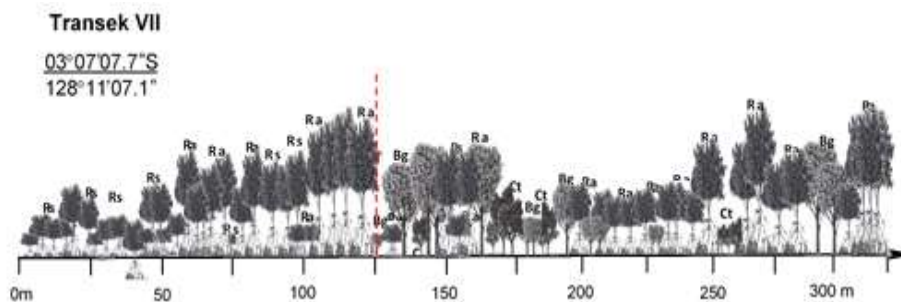
Gambar 6. Zonasi mangrove transek IV di pesisir pantai Eti.



Gambar 7. Zonasi mangrove transek V di pesisir pantai Eti.



Gambar 8. Zonasi mangrove transek VI di pesisir pantai Eti.



Gambar 9. Zonasi mangrove ransek VII di pesisir pantai Eti.

meter dari garis pantai merupakan zona campuran antara jenis-jenis *Rhizophora apiculata*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Ceriops tagal* dan beberapa pohon *Rhizophora stylosa* menempati daerah antara 175 m s/d 300 meter (batas hutan daratan).

Pada transek VIII dua zonasi mangrove (Gambar 10). Zona pertama menempati daerah sepanjang 70 meter dari garis pantai yang didominasi oleh *Rhizophora stylosa* dan *Rhizophora apiculata*, sedangkan zonasi kedua yang merupakan campuran antara *Xylocarpus mollucensis*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa*, *Avicennia officinalis*, dan *Xylocarpus granatum* menempati seluruh daerah antara 70 meter s/d batas hutan darat. Pada transek ini banyak ditemui semai dari jenis *Rhizophora stylosa* (kerapatan = 6000 teg/ha) dan *Rhizophora apiculata* (kerapatan = 2500 teg/ha).

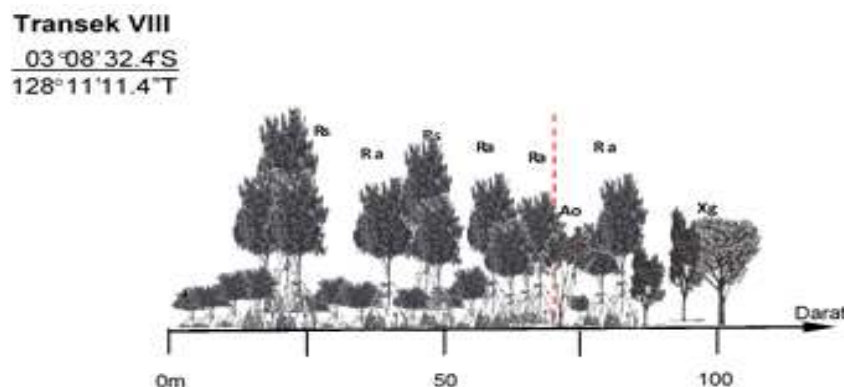
3.7. Aktivitas Pemanfaatan

Data pemanfaatan diperoleh dari pendistribusian kuesioner kepada 32 responden. Masyarakat pemanfaat adalah mayoritas masyarakat dari desa Eti sendiri. Sebagian besar pemanfaat adalah tamatan SMA, yaitu 40,63% diikuti oleh tamatan SD (31,25 %) dan SMP (18,75 %), sedangkan tingkat pendidikan lainnya kurang dari 5,00 %. Relatif rendahnya tingkat pendidikan di daerah ini mengakibatkan perhatian dan pengetahuan tentang akan pentingnya manfaat sumberdaya mangrove bagi lingkungan mereka cu-

kup rendah. Saat ini, hamper tidak ada penduduk disini yang berpendidikan sarjana. Jenis pekerjaan masyarakat sekitar bervariasi bahkan tidak sedikit yang tidak memiliki pekerjaan. Persentase pekerjaan tertinggi adalah petani (71,88%), sedangkan pekerjaan lainnya lebih kecil dari 6,25%. Kurangnya pendidikan dan pemahaman terhadap manfaat mangrove untuk melindungi lingkungan mereka memungkinkan eksploitasi pemanfaatan sumber daya mangrove yang cukup tinggi. Dari persentase usia terlihat bahwa usia 20-30 tahun (32,26%), lebih mendominasi dalam melakukan eksploitasi sumber daya mangrove dibandingkan dengan usia lainnya. Sumber daya mangrove dimanfaatkan oleh sebagian besar masyarakat setempat untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari, yaitu 65,63 %. Lokasi penebangan terdapat pada transek 1, 2, 3 dan transek 6. Jenis-jenis kayu yang dimanfaatkan bervariasi sesuai kebutuhan, namun yang biasanya dimanfaatkan adalah *Bruguiera variflora* diambil di luar kawasan desa Eti, serta *Rhizophora* sp. dan *B. Gymnorhiza* dari kawasan desa Eti. Persentase waktu pemanfaatan tertinggi adalah setiap bulan, yaitu 40,63 %, bergantung pada kebutuhan masyarakat itu sendiri.

3.8. Manajemen Pengelolaan Mangrove

Masyarakat sebagai pemanfaat sumberdaya mangrove mengetahui bahwa ada aturan yang mengatur kehidupan dalam desa dan sumber daya alam. Adat yang dimiliki



Gambar 10. Zonasi mangrove transek VIII di pesisir pantai Eti.

oleh desa adalah sasi, yaitu sasi laut (pantai), sasi sungai, dan sasi darat (hutan). Dalam upaya pelestarian mangrove ada berbagai pihak terkait yang masih mempedulikan eksistensi mangrove tersebut. Pengawasan dilakukan oleh masyarakat sendiri seperti institusi desa (saniri negeri dan kewang) dan keluarga yang memiliki hak dati, sedangkan institusi dari luar adalah Dinas Perikanan dan Kelautan serta Kepolisian.

Upaya pengelolaan hutan mangrove dari masyarakat dan pemerintah setempat dinilai belum memadai untuk mempertahankan dan meningkatkan keberlangsungan hidup hutan mangrove di sekitar Desa Eti, Teluk Piru. Untuk itu, rekomendasi pengelolaan berikut ini perlu diimplementasikan seperti: (1) Perlu adanya kerjasama dengan instansi terkait seperti Badan Koordinasi Penyuluhan Pertanian, Kehutanan dan Perikanan serta Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Maluku untuk mengadakan penyuluhan tentang fungsi dan peranan ekosistem mangrove; (2) Penyusunan peraturan desa menyangkut pengelolaan ekosistem mangrove serta aturan pelarangan penebangan dan aktivitas lainnya yang berdampak negatif dan mempengaruhi pertumbuhan mangrove; (3) Pengaktifan kembali tugas kewang laut dalam pengawasan wilayah pesisir dan ekosistemnya; (4) Pelatihan cara rehabilitasi mangrove dan peningkatan partisipasi masyarakat dalam pengelolaannya; dan (5) Perlu dilakukan kegiatan rehabilitasi untuk jenis-jenis *Rhizophora stylosa*, *Rhizophora mucronata*, dan *Bruguiera gymnorrhiza* yang mudah tumbuh dan jenis lainnya seperti *Xylocarpus granatum* dan *Camptostemon schultzei*, serta konservasi/perlidungan untuk jenis-jenis *Aegiceras corniculatum* dan *Xylocarpus moluccensis*.

IV. KESIMPULAN

Secara umum, mangrove yang ditemui di sekitar Desa Eti, Teluk Piru berjumlah 16 jenis mangrove dari 10 famili.

Mangrove kategori anakan didominasi oleh jenis *Rhizophora apiculata* dan *R.*

stylosa merupakan jenis kodominan diikuti oleh *Sonneratia alba*. Mangrove kategori sapihan didominasi oleh jenis *Rhizophora apiculata*, sedangkan *Rhizophora stylosa* sebagai jenis kodominan, diikuti oleh *Bruguiera gymnorrhiza*. Mangrove kategori pohon didominasi oleh *Rhizophora apiculata* dan *Sonneratia alba*, sebagai jenis kodominan *Bruguiera gymnorrhiza* dan *Avicennia officinalis*.

Zonasi mangrove yang ditemukan di desa Eti beragam. Pada transek I dan VI ditemukan 3 zonasi mangrove; transek II, VII dan VIII ditemukan 2 zonasi mangrove; sedangkan transek III sampai dengan transek V tidak ditemukan adanya zona mangrove.

Diperlukan kerjasama masyarakat dan pemerintah setempat yang sinergis untuk meningkatkan keberlangsungan hidup dari hutan mangrove di daerah ini mengingat tingkat pendidikan masyarakat disana masih relatif rendah dan tingkat eksploitasi mangrove cukup tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada Bapak Frangky Nendisa, S.Pi yang telah mengizinkan penulis untuk menggunakan data mangrove di desa Eti, Teluk Piru dalam paper ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada para reviewer yang telah banyak memberikan komentar dan masukan untuk memperbaiki paper ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1997. Strategi nasional pengelolaan hutan mangrove di Indonesia. Kantor Menteri Negara Lingkungan Hidup. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Departemen Dalam Negeri dan Yayasan Mangrove. Jakarta. 116hlm.
- Anonymous, 2010. Ekosistem mangrove dan karang di Teluk Piru. Laporan Akhir Penelitian. Pusat Penelitian laut Dalam Ambon. 67hlm.

- Bengen, D.G 2000. Pedoman teknis Pengenalan dan pengelolaan ekosistem mangrove. Pusat Kajian Sumber daya Pesisir dan Lautan IPB. 56hlm.
- Bengen, D.G. 1999. Pengenalan dan pengelolaan Ekosistem Mangrove. Cetakan Keenam. Agustus 2004, PKSPL- IPB Bogor. 62hlm.
- Burt, J.S. and W.T. Williams, 1981. Vegetational relationship in the mangrove of Tropical Australia. *Marine Ecology – Progress Series*, 4:349-359
- English, S., C. Wilkinson, and V. Baker, 1994. Survei manual for tropical marine Resources. ASEAN-Australia Marine Science Project: Living Coastal Resources. Australian Institute of Marine Science, Townsville. 119-195p.
- Janssen, Lucas L.F, and H. Middlekoop 1992. Knowledge-based crop classification of landsat thematic mapper Image. *International J. of Remote Sensing*, 13(15):2827-2837.
- Jensen, John R. 1986. Introductory to digital image processing: a remote sensing perspective. London. Prentice Hall. 95-104pp.
- Lee, S.Y., J.H. Primavera, F. Dahdouh-Guebas, K. McKee, J.O. Bosire, S. Cannicci, K. Diele, F. Fromard, N. Koedam, C. Marchand, I. Mendelssohn, N. Mukherjee, and S. Record. 2014. Ecological role and services of tropical mangrove ecosystems: a reassessment. *Global Ecol. Biogeogr.*, 23: 726-743.
- Mather, P.M. 1987. Computer processing of remotely sensed data. John Wiley and Sons. New York. 111p.
- Nybakken, J.N. 2001. Marine Biology. An ecological approach. Benjamin cummings. USA. 516pp.
- Pelasula, D. D. 2009. Dampak perubahan lahan atas terhadap ekosistem Teluk Ambon. (Thesis). Tidak dipublikasi. 93hlm.
- Pramudji, 1995. Hutan mangrove di pesisir Passo, Teluk Ambon dan upaya pengelolaannya. *Lonawarta*. 25-34pp.
- Noor Y.S, M. Khazali dan I.N.N. Suryadiputra 1999. Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia. Edisi Bahasa Indonesia. PKA/WI-IPB, Bogor. 220hlm.
- Diterima* : 7 Oktober 2015
Direview : 3 Desember 2015
Disetujui : 29 Desember 2015

